

Rec'd PCT/PTO 14 FEB 2005

EP03/11287

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



RECEIVED

23 MAR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

102 48 859.2

**Anmeldetag:**

18. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Grossmann Maschinenbau GmbH,  
89555 Steinheim/DE

**Bezeichnung:**

Stanz und/oder Prägevorrichtung  
für hohe Taktzahlen

**IPC:**

B 21 D, B 31 B, B 26 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. Februar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident  
Im Auftrag

Formal

**Patentanmeldung:**

(10.10.02/gr1)

1. **Anmelder:**  
Grossmann Maschinenbau GmbH, Donauschwabenstr. 27, 89555 Steinhelm
2. **Titel:**  
Stanz und/oder Prägevorrichtung für hohe Taktzahlen
3. **Anwendungsgebiet:**  
Stanzen von Löchern und/oder Prägen im Durchlaufverfahren in flache Halbzeuge, wie z.B. Platten, Bänder, Zuschnitte aus folgenden Materialien: Karton, kaschiertem Kartonmaterial, Multilayer-Material, Blech usw.
4. **Vorbemerkungen zum Stand der Technik:**  
Wenn man im Durchlaufverfahren Löcher in flache Materialien wirtschaftlich und mit höchster Präzision stanzen oder ähnlich wirtschaftliche und präzise Einprägungen in solche Materialien vornehmen will, kommt es darauf an, in den sehr kurzen Stillstandszeiten einen ebenso kurzen Stanzvorgang mit geringem Hub mit einem Verfahren auszuführen, welches sehr kurze Taktzeiten ermöglicht.  
  
Nach derzeitigem Stand der Technik wird wie folgt gearbeitet:  
  
5. **Stand der Technik und Nachteile des Standes der Technik:**  
Der dem Erfinder bekannte Stand der Technik sieht einen direkten hydraulischen oder pneumatischen Antrieb des Stanzwerkzeugs vor.  
  
Die volle Stanzkraft muss in Stanzrichtung aufgebracht werden, was zu ruckartigem bzw. stoßartigem Kraftverlauf führt und nur geringe Taktgeschwindigkeiten erlaubt, da der Rückzug des Zylinders als Verlustzeit wirkt.  
  
Andere Lösungen arbeiten ebenfalls mit pneumatischem Zylinder als Antrieb und integrierter Linearführung, was neben den geschilderten Nachteilen in der Massenfertigung noch den Nachteil der geringeren Lebensdauer (Störungen zum Teil schon nach 40 Stunden) hat. Aus diesen Gründen gelten bisherige Stanzwerkzeuge als Bremsen der Maschinen.  
  
Lösungen mit rotierendem Stanzwerkzeug, dessen Achse parallel zum Band, dabei quer zur Laufrichtung liegt und Stanzen ohne Anhalten des Bandes erlauben, erfordern, dass während des Stanzvorgangs die Drehgeschwindigkeit des Stanzwerkzeugs und die Bandgeschwindigkeit absolut synchronisiert sind. Solche Lösungen sind bisher nur in Ausführungsformen bekannt, bei denen die für viele Anwendungen erforderliche Präzision der Stanzung nicht erreicht wird, wobei es sowohl Probleme gibt, die genauen Lagekoordinaten eines Lochs einzuhalten, als auch die Durchmesser- oder Profiltoleranzen und die Toleranzen für rechtwinkelige Schnittführung von oben nach unten, also die Lochwand betreffend.
6. **Aufgabe der Erfindung:**  
Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine große Zahl sehr kurzer, hochpräziser Stanzhübe hintereinander zum Einbringen von Stanzlöchern oder Prägungen (vertieft, erhaben oder gemischt) in den kurzen Stillstandszeiten von sonst schnell bewegtem flachen Material einzubringen.

Die Steuerung kann dabei so vorgenommen werden, dass der Zylinder aus Sicherheitsgründen erst dann einen Impuls bekommt, wenn die Bahn steht.  
Um noch schneller zu werden, kann auch so gesteuert werden, dass das Stanzwerkzeug sich schon in Richtung auf die bewegte Materialbahn bewegt, die Materialbahn aber erst dann berührt, wenn die Relativgeschwindigkeit zwischen Stanzwerkzeug und Materialbahn Null beträgt.

7. **Lösung der Aufgabe:**

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Preßkraft entweder durch einen Pneumatikzylinder so auf ein kinematisches System (Kniehebelprinzip, Kurvenscheiben o.ä.) wirkt, dass sowohl der Vorwärtshub, als auch der Rückwärtshub zu je einem Stanzvorgang führen, wobei zunächst mit großem und schnellem Hub und geringer Kraft das Stanzwerkzeug nahe an das für kurze Zeit zum Stillstand gebrachte Band geführt und dann mit kurzem Weg und großer Kraft das Prägen oder Durchstanzen vorgenommen wird, oder durch einen Rotationsmotor (Servomotor o.ä.) eine Kurvenscheibe mit integrierter Kurvennut für den Bewegungsablauf sorgt, wobei mit einer Umdrehung mindestens 1, evtl. sogar 2 bis 4 Stanzhübe erzeugt werden könnten, oder durch einen Drehmotor (Servomotor o.ä.), ein Stanzwerkzeugträger, dessen Achse parallel zum Band und quer zur Laufrichtung liegt, gedreht wird, wobei durch ein kinematisches System von Hebeln und/oder Kurvenscheiben das eigentliche Stanzwerkzeug über die ganze Schnitttiefe hinweg beim Schneiden und beim Zurückziehen immer absolut parallel zum Band gehalten wird, ebenso wie das analog konstruierte Gegenwerkzeug unter dem Band, während durch die ovale Form des Werkzeugträgers nach dem Abheben vom bewegten Band die Drehgeschwindigkeit durch Steuerung des Antriebsmotors (Servomotor) so festgelegt werden kann, dass das Stanzwerkzeug erst dann zum erneuten Eingriff kommt, wenn der korrekte Abstand von Loch zu Loch durch die Bandbewegung zurückgelegt wurde.

8. **Vorteile der Erfindung:**

1. Flacher, sanfter, gleitender, nicht ruckartiger Kraftverlauf  
Vermeidung jener Schläge, die auftreten, wenn die volle Stanzkraft in linearer Richtung aufgebracht würde
2. Größte Kraftwirkung in der Nähe des Totpunkts  
= langer Weg des Pneumatikzylinders und kurzer Weg des Stanzwerkzeugs.
3. Längere Standzeiten, weil pro Stanzung nur ein Vorwärts- oder Rückwärtshub benötigt wird.
4. Höhere Taktgeschwindigkeit, da beim Pneumatikzylinder Vor- und Rückhub genutzt bzw. beim Servomotor eine Umdrehung in eine oder mehrere Stanzakte umgewandelt werden kann.
5. Hohe Präzision in Bezug auf die Genauigkeit der Lagekoordinaten, der Lochprofil- und Lochwandtoleranzen.

9. **Beschreibung von Ausführungsbeispielen:**

Ausführungsbeispiele sind als Skizzen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

**Figur 1** zeigt eine einfache Ausführungsform der Erfindung. Auf einem Grundkörper 0 der Stanzvorrichtung mit Halter für Zylinder-Schwenklager 1 (Teil des Grundkörpers) sind ein Zylinder-Schwenklager 2, ein pneumatischer Zylinder 3 so befestigt, dass der Gabelkopf 4 des Zylinderkolbens über langen Hebel 5 mit dem oberen Kniehebellager 5.1 verbunden ist, wobei langer Hebel 5 um den Kniehebeldrehpunkt 5.2 in der Grundkörper-Aussparung 6 so bewegt wird, dass auf der anderen Seite über Kniehebelgelenk 5.3 der kurze Hebel 7 in Gegenrichtung bewegt wird, der über unteres Kniehebellager 7.1 mit Halter für unteres Kniehebellager 8 Teil der Basisplatte 9 für Stanzstempel und dem Halter des Stanzstempels 10 für den Stanzstempel 11 verbunden ist. Da der Halter für das untere Kniehebellager 8 sich nur in der durch die Säulenführungen 12 vorgegebenen Richtung bewegen kann, bewirkt die Drehbewegung am kurzen Hebel 7 eine Längsbewegung in Stanzrichtung, die zunächst rasch und ohne Gegendruck erfolgt. Sobald das Stanzwerkzeug Bandberührung bekommt, befindet sich das Kniehebelgelenk 5.3 im Totpunktbereich, d.h. die Bewegung des Hebels 5 bewirkt nur noch geringen Hub in Stanzrichtung, allerdings durch den geringen Winkel kurz vor dem Totpunkt mit sehr großer Kraft.

**Figur 2** zeigt die Stellung des langen Hebels 5 und des kurzen Hebels 7 für die tiefste Position des Stanzwerkzeugs 11, in welcher das ausgestanzte Material frei nach unten fallen kann.

**Figur 3** zeigt die Position der Kniehebelverbindung 4, 5, 7, 8, wenn der Kolben des Pneumatikzylinders 3 voll ausgefahren und dadurch das Stanzwerkzeug 11 wieder zurückgezogen wurde.

Beim Zurückziehen des Pneumatikkolbens spielt sich der gleiche Stanzvorgang ab, d.h. man erreicht zwei Stanzvorgänge mit einer Hin- und Herbewegung des Kolbens des Pneumatikzylinders 3.

**Figur 4** zeigt eine Ausführungsform, bei welcher die Kniehebelverbindung 4, 5, 7, 8 durch ein Kurvensegment 5 ersetzt wird, welches in einer dafür vorgesehenen Aussparung 6 des Grundkörpers 0 liegt und um den Kurvensegmentdrehpunkt 5.2 bewegt wird, wodurch mittels Kurve 7 - eine Ausfräsung bildet eine obere Kurve und eine untere bzw. Komplementärkurve, in der die Rollen 7.2.1 und 7.2.2 um den unteren Achsbolzen 7.1 drehend, der Halter 8 für den unteren Achsbolzen 7.1 und damit die Basisplatte 9 für den Stanzstempel und den Halter 10 des Stanzstempels 11 in Richtung der Säulenführung 12 auf- und niederbewegt werden können.

Auch hier erfolgt entsprechend dem Kurvenverlauf die Abwärtsbewegung zunächst rasch und ohne Gegendruck. Sobald das Stanzwerkzeug Bandberührung bekommt, befindet sich der übertragende Achsbolzen 7.1 im Totpunktbereich, d.h. die Bewegung der Kurvenscheibe 5 bewirkt nur noch geringen Hub in Stanzrichtung, allerdings durch den geringen Winkel vor dem Totpunkt mit großer Kraft.

**Figur 5** zeigt analog zu Figur 2 die Stellung des Kurvensegmentes 5, die das Stanzwerkzeug 8 zum unteren Totpunkt geführt hat. In einer Nebenfigur (Detailschnitt durch Kurven-

3  
scheibe 5) wird gezeigt, wie die Rollen 7.2.1 und 7.2.2 in einer Ausfräsung des Kurven-segments 5 angeordnet sind, damit spielfreie Führung oben und unten gewährleistet und über Achsbolzen 7.1 die Bewegung nach unten übertragen werden kann.

**Figur 6** zeigt analog zu Figur 3, wie die Basisplatte für den Stanzstempel 9 durch volles Ausfahren des Pneumatikkolbens 3 wieder nach oben geführt wurde. Beim Zurückbewegen des Zylinders 3 spielt sich der gleiche Stanzvorgang ab, d.h. mit einem Hin- und Herhub können zwei Stanzvorgänge durchgeführt werden.

**Figur 7** zeigt eine Ausführungsform, bei der als Druckgeber ein Servomotor 3 über einen Zylinder 5 mit eingefrästen Kurven 7 auf Rollen 7.2.1 und 7.2.2, die in den Kurven laufen, einwirkt und damit den Halter 8, die Basisplatte 9, den Halter 10 mit dem Stanzstempel 11 je nach Kurvenverlauf nach unten oder oben bewegen.

Der Kurvenverlauf ist so gewählt, dass durch eine steile Kurve das Stanzmesser sehr rasch auf das Band zubewegt wird und dann die Kurve immer flacher wird, ähnlich einer schiefwinkligen Ebene, so dass beim kurzen Stanzweg mit großer Kraft auf den Werkstoff gewirkt werden kann.

**Figur 8** zeigt eine ähnliche Konstruktion, bei der der Servomotor durch ein Ritzel mit Zahnstange ersetzt wird, auf welches ein hydraulischer oder pneumatischer Druckgeber wirkt. Alle anderen Funktionen verlaufen analog wie bei Figur 7.

**Figur 9** zeigt, dass ein Druckgeber 3 auf eine Kurvenstange 5 wirkt, die so gelagert ist, dass sie sich in Längsrichtung bewegt, wobei die beidseitig eingefrästen Kurven 7 über Rollen 7.2.1 und 7.2.2 über den Halter 8, die Basisplatte 9 und den Werkzeughalter 10 auf das Stanzmesser 11 wirken. Auch hier ist der Kurvenverlauf so gewählt, dass beim Anfahren des Werkzeugs durch steilen Kurvenverlauf das Werkzeug rasch an das Werkstoffband herangeführt wird und dann durch flacheren Kurvenverlauf im Umkehrpunkt der Kurve sehr große Kraft auf das Stanzmesser ausgeübt werden kann.

**Figur 10** zeigt, dass der Drehgeber 3 über die Achse 4 den Drehhebel 5 in einer Kreisbewegung bewegt, wenn die am Drehhebel 5 befestigten Werkzeughalter 10 in die Nähe des Werkstoffbandes kommen, über Bolzen 12.1 und 12.2 die in Kurven eingreifen, die auf der jeweiligen Gegenseite des Grundgestells eingebracht sind, im Stanzbereich absolut parallel zum Band gehalten werden.

Sobald die Werkzeughalter 10 mit Werkzeug 11 aus dem Bandbereich herausgehoben wurden, verlassen sie die Kurven und können dann ohne Führung nach oben wegbewegt werden.

Für das auf der Unterseite angebrachte Gegenstück mit Unterwerkzeug 11.1 gilt das Gleiche.

Der Drehhebel 5 kann für 1, 2, 3 oder auch mehr Werkzeuge ausgestaltet werden.

**10. Ansprüche:****Anspruch 1:**

Vorrichtung zum Stanzen, Prägen und/oder Verformen flacher Elemente oder Bahnen aus Papier, Kunststoff, kaschiertem Papier, Metall oder ähnlichem Material mit einem Druckgeber, der auf ein Stanzwerkzeug wirkt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgeber 3 mit einem ebenfalls auf dem Grundgestell gelagerten Hebel 5 verbunden ist, welcher über Rollen 7.1 in Figur 4 oder Zwischenhebel 7 mit dem dazu gehörigen Stanzwerkzeug so verbunden ist, dass in Ruhestellung des Druckgebers das Stanzwerkzeug angehoben ist, bei Bewegung des Druckgebers das Stanzwerkzeug rasch ohne Druckaufbau z.B. nach unten in die Stanzposition dicht über das zu bearbeitende Material fährt und die weitere Bewegung des Druckgebers durch den Totpunktbereich unter sehr flachem Winkel (schiefe Ebene / Kurve) verläuft, wodurch über eine kurze Strecke ein hoher Stanz- oder Preßdruck erzeugt werden kann, während nach vollzogener Stanzung, Prägung oder Bearbeitung die weitere Bewegung des Druckgebers das Werkzeug wieder zurückholt, da die Kinematik nach dem Totpunktbereich eine Längsbewegung in umgekehrter Richtung, also nach oben, bewirkt.

**Anspruch 2:**

Vorrichtung gemäß Anspruch 1 (Figur 1 bis 3 / 4 bis 6)

dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Stanzwerkzeugs in einem vorzugsweise rechten Winkel zur Bewegungsachse des mit Vor- und Rückwärtsbewegung arbeitenden Druckgebers verläuft.

**Anspruch 3:**

Vorrichtung gemäß Anspruch 1 (Figur 7 und 8)

dadurch gekennzeichnet, dass die in Bewegungsrichtung verlaufende Achse des Stanzwerkzeugs identisch mit der Achse des mit Drehbewegung arbeitenden Druckgebers ist, oder parallel dazu verläuft.

**Anspruch 4:**

Vorrichtung gemäß Anspruch 3 (Figur 7)

dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgeber ein Servomotor 3 ist, der über einen Zylinder 5 mit eingefrästen Kurven 7 und Rollen 7.2.1 und 7.2.2 über Halter 8, Basisplatte 9, Halter 10 mit dem Stanzstempel 11 so verbunden ist, dass der Stanzstempel bei Drehbewegung des Zylinders 5 nach oben und unten bewegt wird.

**Anspruch 5:**

Vorrichtung gemäß Ansprüchen 3 und 4 (Figur 8)

dadurch gekennzeichnet, dass statt dem Servomotor als Druckgeber ein hydraulischer oder pneumatischer Kolben 3 über eine Zahnstange 4.1 und ein Ritzel 4.2 mit dem Kurvenzylinder 5 verbunden ist.

**Anspruch 6:**

Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und 2 (Figur 9)

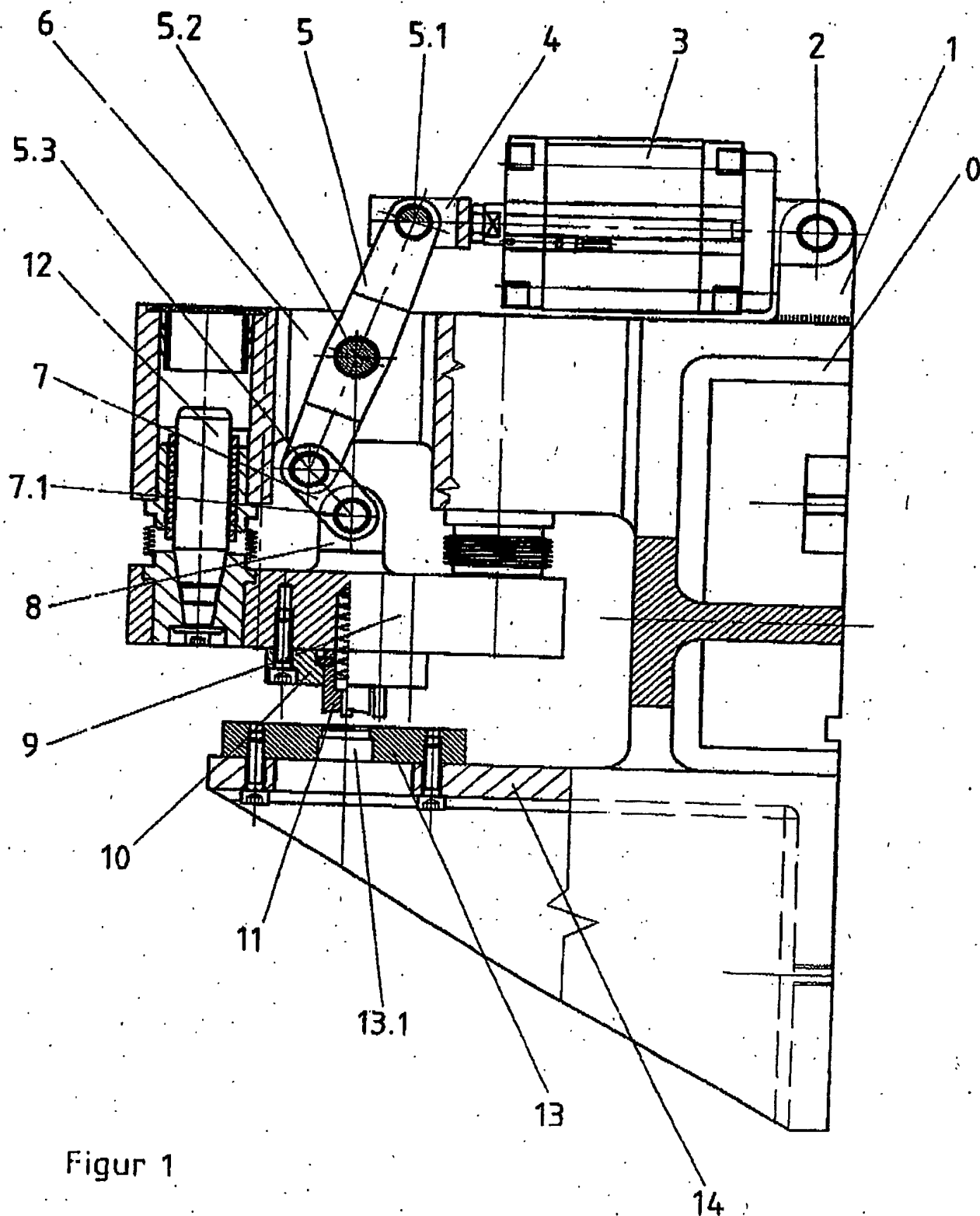
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckgeber 3 auf eine Kurvenstange 5 mit beidseitigen Kurven 7 wirkt, in welchen Rollen 7.2.1 und 7.2.2 beidseitig liegen, die über Halter 8 mit Basisplatte 9 und Werkzeughalter 10 mit dem Stanzwerkzeug 11 verbunden sind, so dass eine hin- und hergehende Längsbewegung zu Auf- und Abbewegung des Stanzwerkzeugs führt.

**Anspruch 7:**

Vorrichtung gemäß Anspruch 1 (Figur 10)

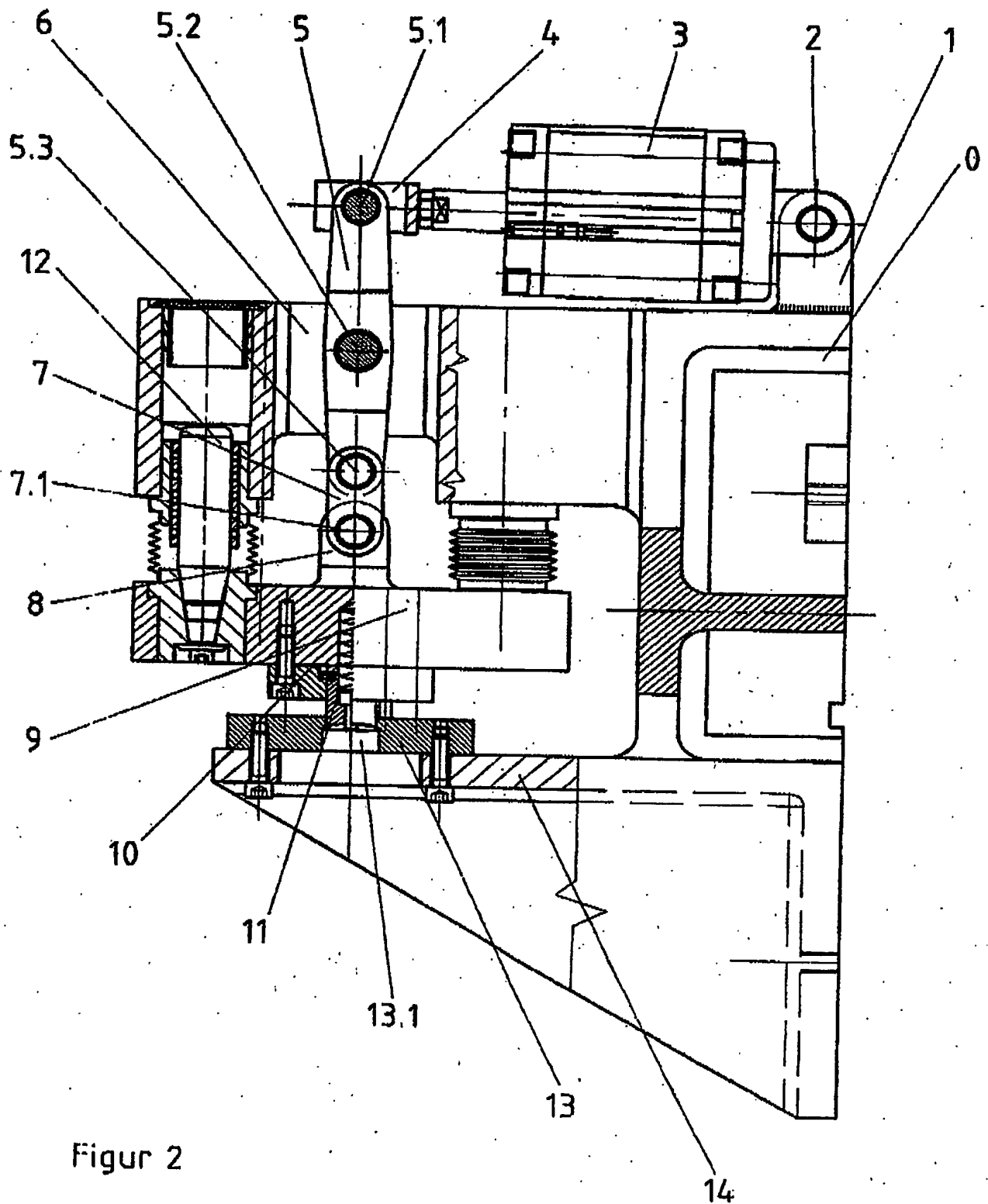
dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Stanzwerkzeughalters rechtwinkelig zur Achse eines mit Drehbewegung arbeitenden Druckgebers angeordnet ist und sich somit um die Achse des Druckgebers mitdrehen kann, das Stanzwerkzeug beweglich am Stanzwerkzeughalter befestigt ist und kinematisch über Hebel und/oder Kurvenscheiben im Eintauch- oder Stanzbereich absolut parallel zum Werkstoffband geführt wird und der Abstand zu dem zu bearbeitenden Band um etwas mehr als den Stanzhub verkleinert ist, so dass sich beim Drehen des Stanzwerkzeughalters nach Berührung des Stanzmessers mit dem Band, Stanzmesser und Band mit gleicher Geschwindigkeit, wie eine darunter angeordnete Walze mit Gegenwerkzeug in gleicher Richtung bewegen.

(gross-patan12/gr1)

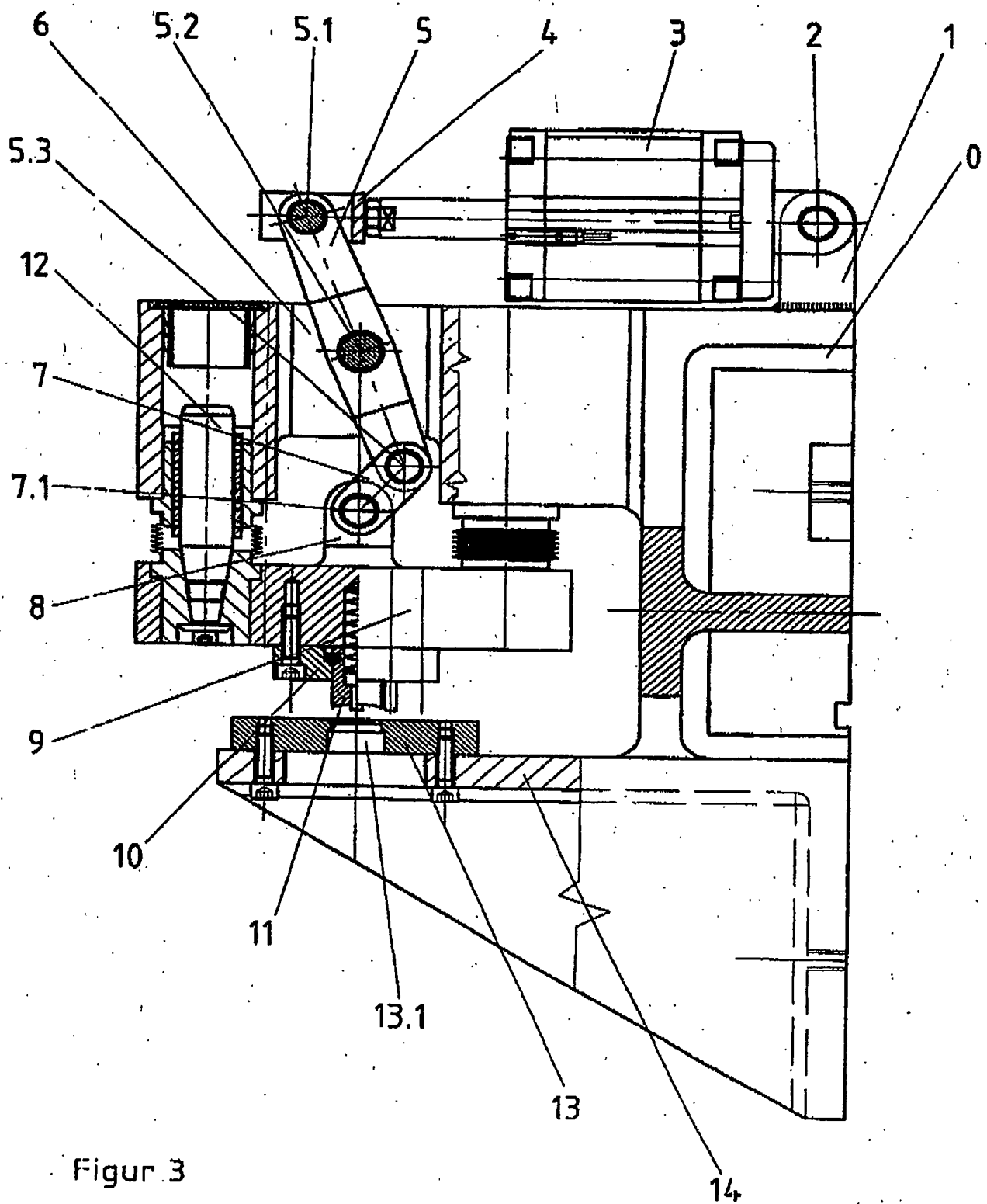


Figur 1

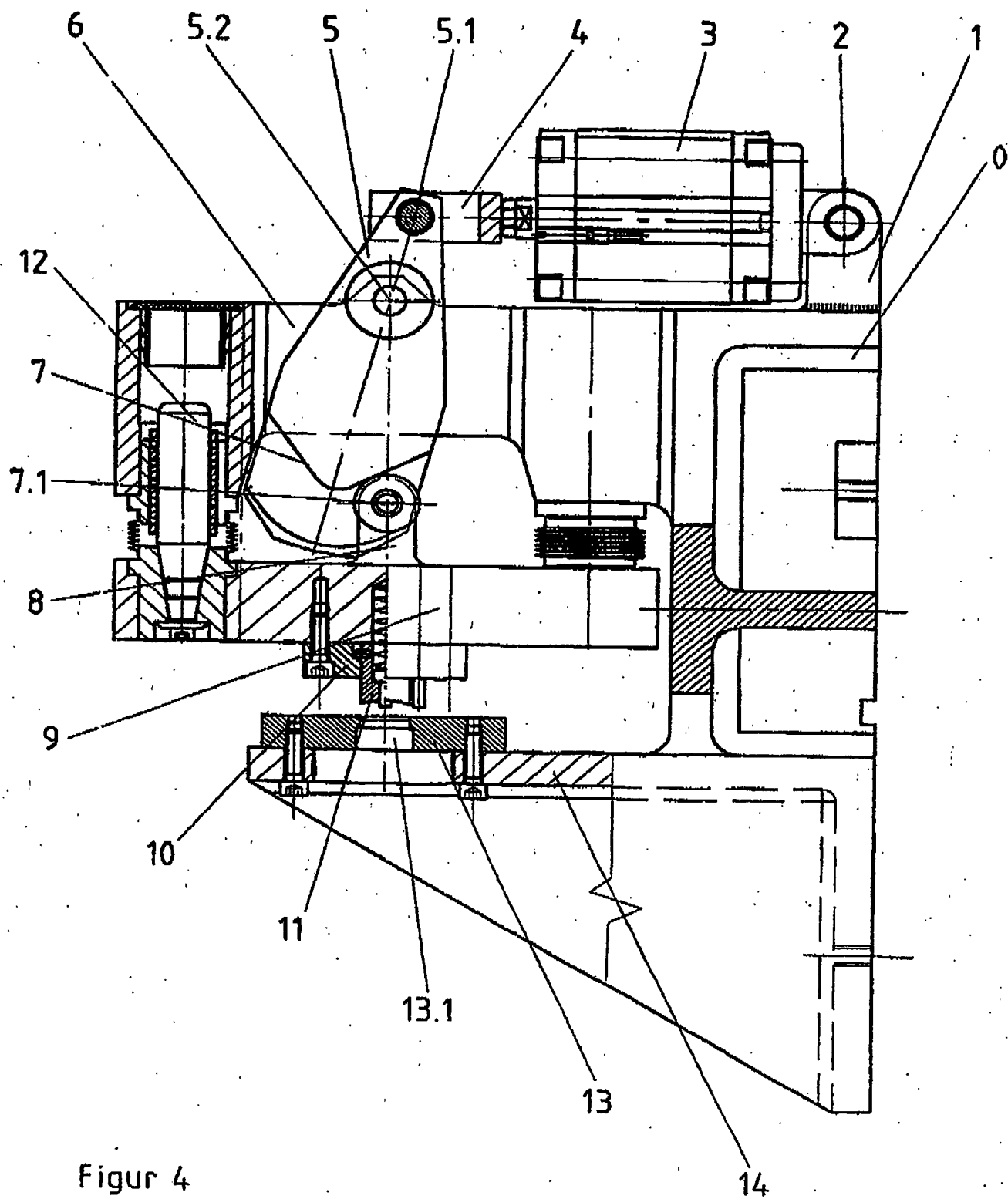




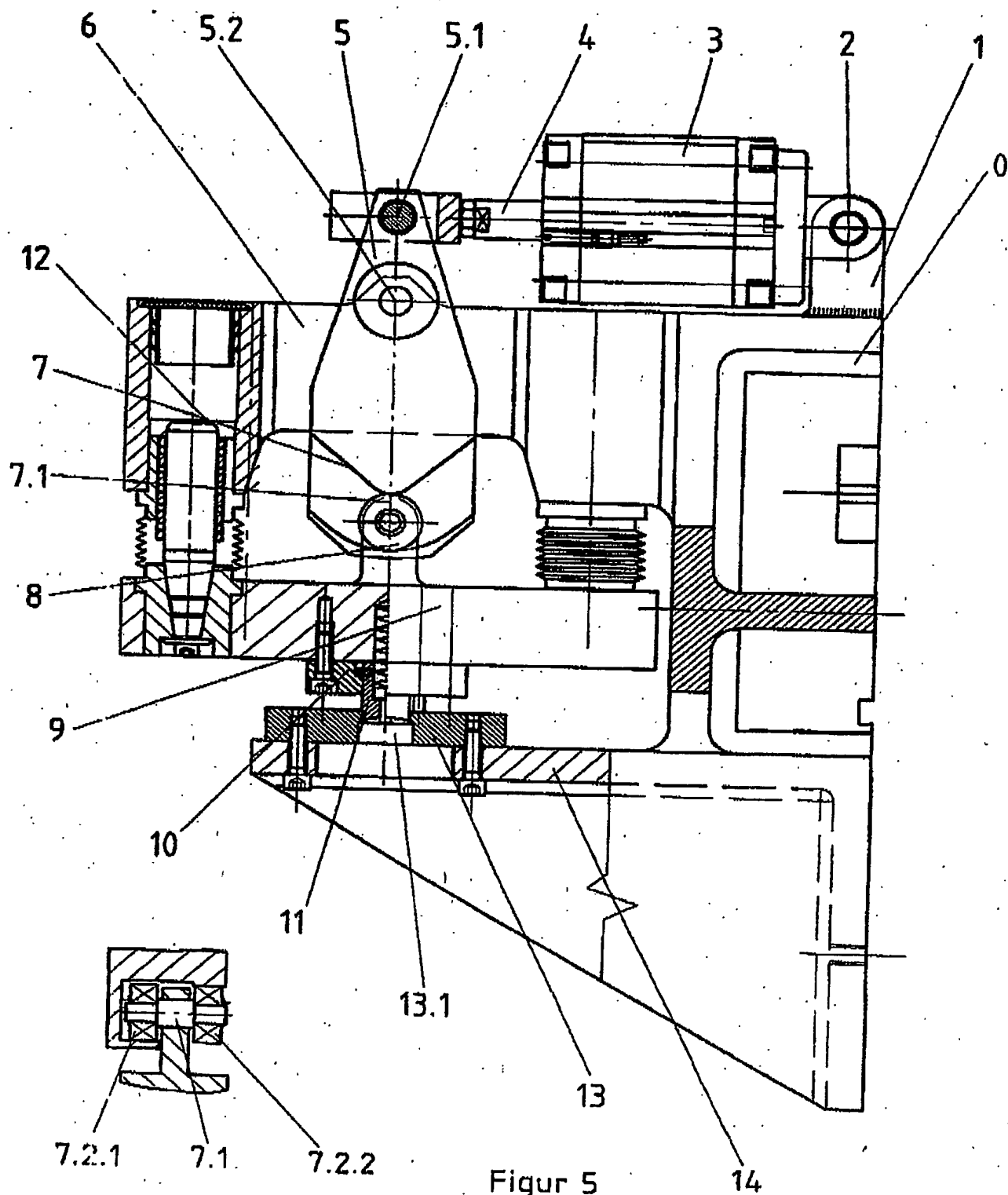
Figur 2



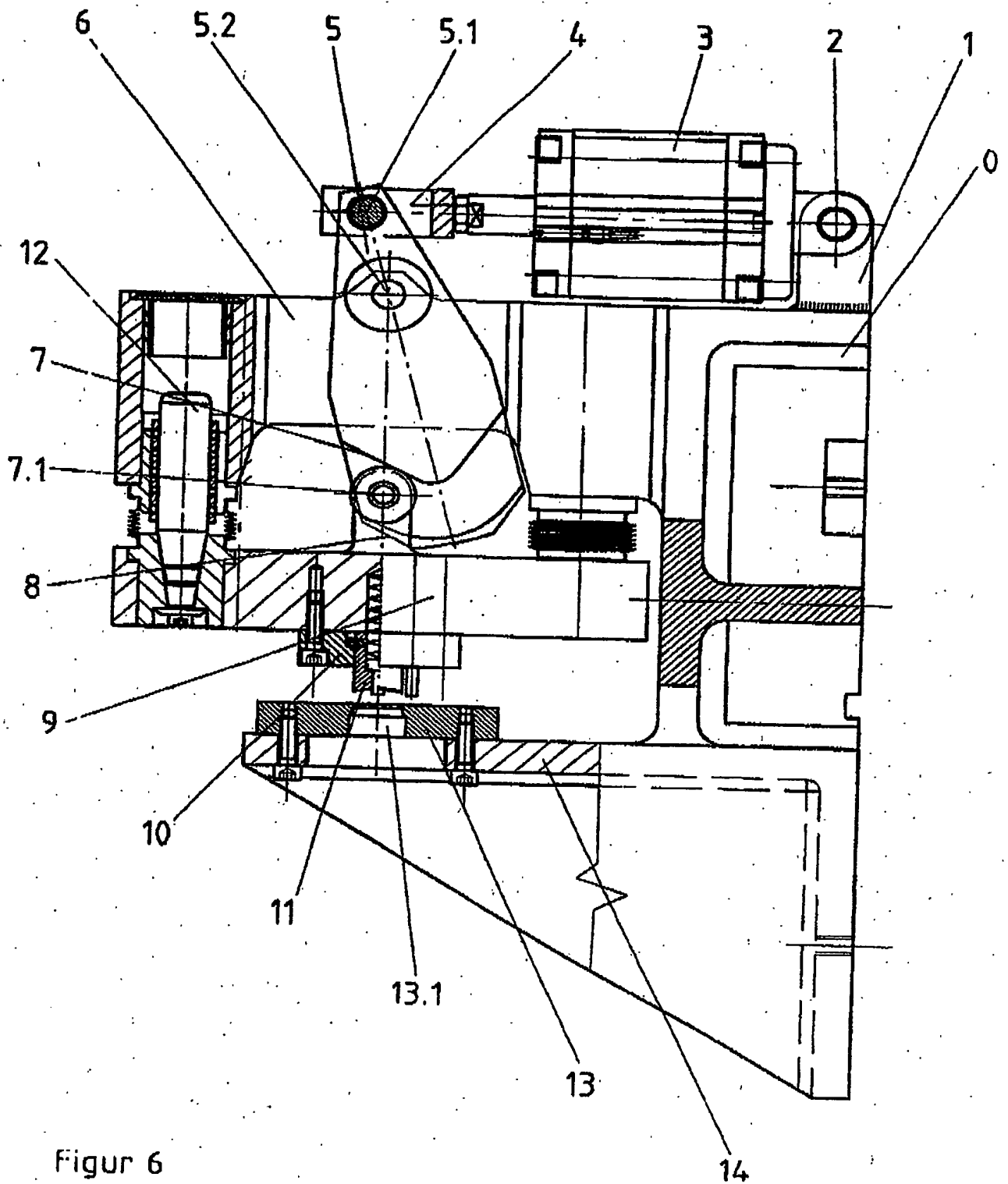
Figur 3



Figur 4

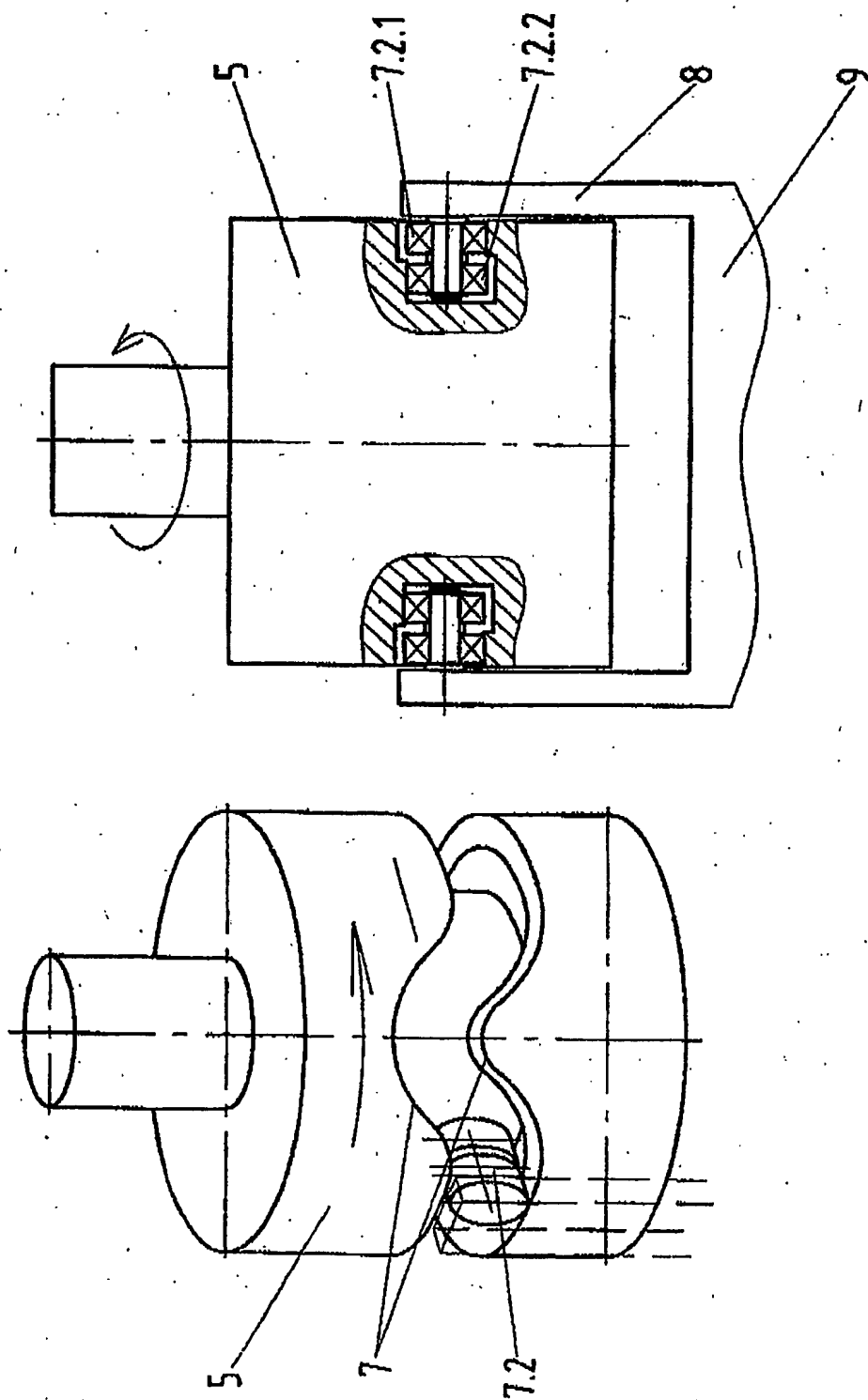


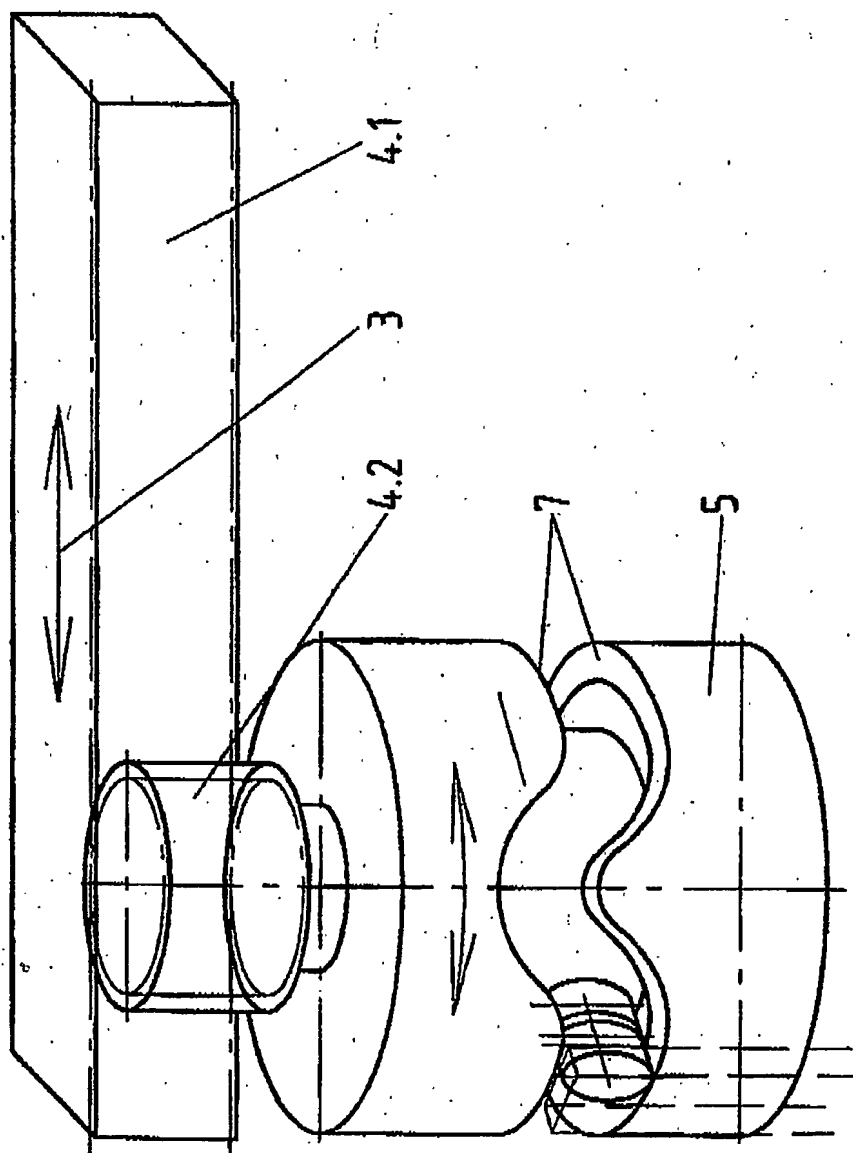
Figur 5



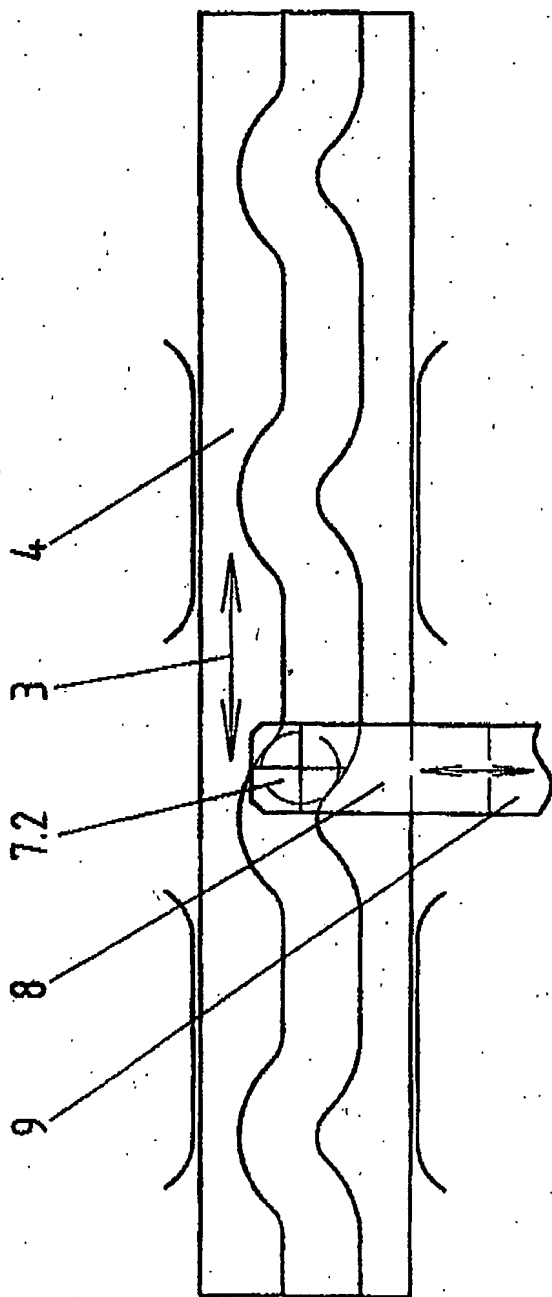
Figur 6

Figur 7





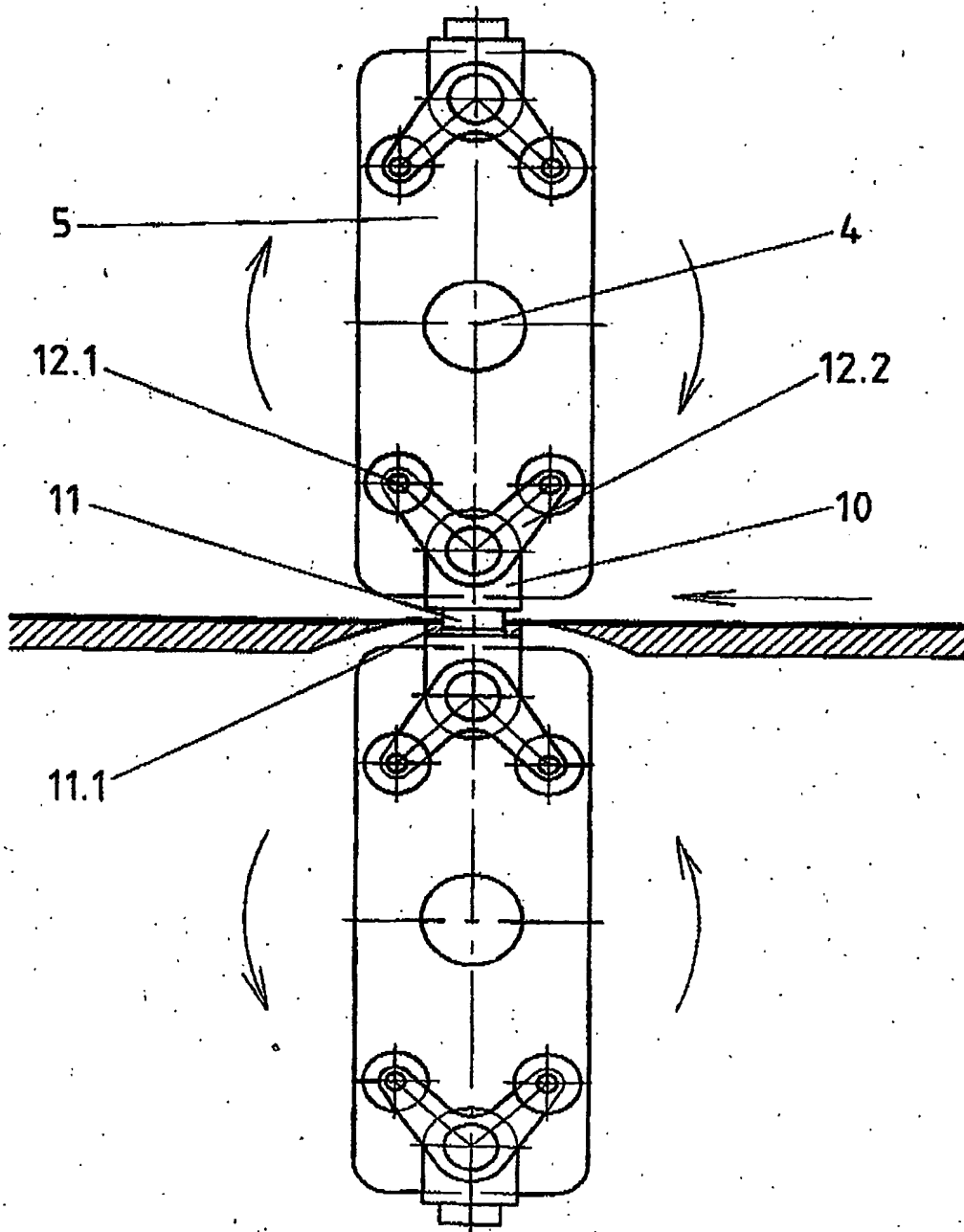
Figur 9





112

Figur 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**